

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-194633

(P2000-194633A)

(43)公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 4	G 0 6 F 13/00	3 5 4 A 5 B 0 8 9
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 Z 5 K 0 3 0
12/56		11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 3
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平10-374549

(22)出願日 平成10年12月28日(1998.12.28)

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2

(72)発明者 山下 宏一

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

(72)発明者 橋本 亮

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

(74)代理人 100089141

弁理士 岡田 守弘

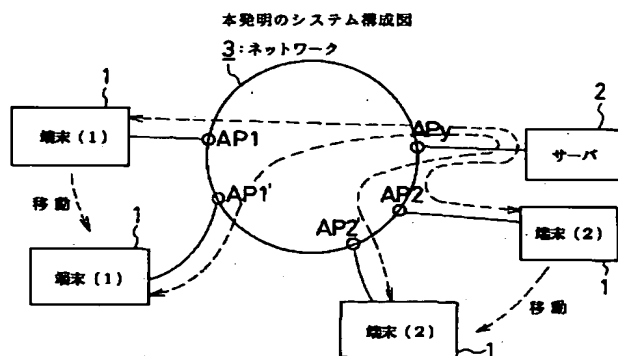
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 最適アクセスシステムおよび記録媒体

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 端末の網への最適なアクセスポイントへの接続を自動的に行ない、かつ端末が移動しても動的に切断なしに切替えを実現すること。

【解決手段】 位置情報に対応づけて最適なネットワークのアクセスポイントを登録するテーブルと、端末の現位置をもとにテーブルを参照して最適なネットワークのアクセスポイントを取り出し、そのアクセスポイントへ網を介して発呼し宛先の端末との通信要求を行う手段と、発呼に対応してネットワークとの間で通信の中断なしにアクセスポイントの切替え可能なプロトコルで接続する接続手段と、相手端末との間で通信中に、自端末の位置が移動してテーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときにアクセスポイントとの間を切断すると共に上記最適なアクセスポイントに発呼して切替える手段とを端末に設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端末をネットワークのアクセスポイントに接続する最適アクセスシステムにおいて、位置情報に対応づけて最適なネットワークのアクセスポイントを登録するテーブルと、端末の現位置をもとに上記テーブルを参照して最適なネットワークのアクセスポイントを取り出し、当該ネットワークのアクセスポイントへ網を介して発呼しネットワークを介して宛先の端末との通信要求を行う手段と、上記発呼に対応して上記ネットワークとの間で通信の中断なしに上記アクセスポイントの切替え可能なプロトコルで接続する接続手段と、

上記接続手段によって上記アクセスポイントとの間を接続して相手端末との間で通信中に、自端末の位置が移動して上記テーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときに上記アクセスポイントとの間を切断すると共に上記見つけた最適なアクセスポイントに発呼して切替える手段とを端末に設けたことを特徴とする最適アクセスシステム。

【請求項 2】 端末をネットワークのアクセスポイントに接続する最適アクセスシステムにおいて、位置情報に対応づけて最適なネットワークのアクセスポイントを登録するテーブルと、ネットワークから通信要求を受信する手段と、上記受信に対応して上記ネットワークとの間で通信の中断なしに上記アクセスポイントの切替え可能なプロトコルで接続する接続手段と、上記接続手段によって上記アクセスポイントとの間を接続して通信元の端末との間で通信中に、自端末の位置が移動して上記テーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときに上記アクセスポイントとの間を切断すると共に上記見つけた最適なアクセスポイントに発呼して切替える手段とを端末に設けたことを特徴とする最適アクセスシステム。

【請求項 3】 上記端末の現位置を、当該端末が接続した網から取得した位置情報、あるいは、端末に接続したナビゲーションシステムから取得した位置情報としたことを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 記載の最適アクセスシステム。

【請求項 4】 上記端末の現位置を、当該端末が搭載された車両の位置変化と時間をもとに算出したことを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 記載の最適アクセスシステム。

【請求項 5】 端末をネットワークのアクセスポイントに接続する最適アクセスシステムにおいて、位置情報に対応づけて最適なネットワークのアクセスポイントを登録するテーブルと、端末から網を介してネットワークのアクセスポイントに接続したときに、宛先の端末に通信要求を行う手段と、上記端末との間で通信の中断なしにアクセスポイントの

2

切替え可能なプロトコルで接続する接続手段と、

上記接続手段によって上記端末と宛先の端末との間を中継中に、端末と接続する局からの位置情報の通知を受けたときに当該位置情報をもとに上記テーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときに上記アクセスポイントを切断すると共に上記見つけた最適なアクセスポイントから端末に発呼して切替える手段とをネットワークに設けたことを特徴とする最適アクセスシステム。

10 【請求項 6】 上記プロトコルとして、トンネリングプロトコルとしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の最適アクセスシステム。

【請求項 7】 上記送信元の端末あるいは受信元の端末が現位置をもとに経路を予測して、通信不能発生個所に至る前に通信用の資源を予約し、通信不能発生個所を通過した後に通信が可能となっていたときは予約した通信用の資源で通信を再開させる手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 記載の最適アクセスシステム。

20 【請求項 8】 上記送信元の端末あるいは受信元の端末とネットワークのアクセスポイントとの間の通信が途絶したときに当該途絶したときの通信用の資源を保存し、通信途絶が解消したときに保存しておいた通信用の資源をもとに再通信を再開する手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 記載の最適アクセスシステム。

【請求項 9】 位置情報に対応づけて最適なネットワークのアクセスポイントをテーブルに登録する手段と、端末の現位置をもとに上記テーブルを参照して最適なネットワークのアクセスポイントを取り出し、当該ネットワークのアクセスポイントへ網を介して発呼してネットワークを介して宛先の端末との通信要求を行う手段と、上記発呼に対応して上記ネットワークとの間で通信の中断なしに上記アクセスポイントの切替え可能なプロトコルで接続する接続手段と、

上記接続手段によって上記アクセスポイントとの間を接続して相手端末との間で通信中に、自端末の位置が移動して上記テーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときに上記アクセスポイントとの間を切断すると共に上記見つけた最適なアクセスポイントに発呼して切替える手段として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

40 【請求項 10】 ネットワークから通信要求を受信する手段と、上記受信に対応して上記ネットワークとの間で通信の中断なしに上記アクセスポイントの切替え可能なプロトコルで接続する接続手段と、

上記接続手段によって上記アクセスポイントとの間を接続して通信元の端末との間で通信中に、自端末の位置が移動して上記テーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときに上記アクセ

3

スポイントとの間を切断すると共に上記見つけた最適なアクセスポイントに発呼して切替える手段として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項 1.1】位置情報に対応づけて最適なネットワークのアクセスポイントをテーブルに登録する手段と、端末から網を介してネットワークのアクセスポイントに接続したときに、宛先の端末に通信要求を行う手段と、上記端末との間で通信の中断なしにアクセスポイントの切替え可能なプロトコルで接続する接続手段と、上記接続手段によって上記端末と宛先の端末との間を中継中に、端末と接続する局からの位置情報の通知を受けたときに当該位置情報をもとに上記テーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときに上記アクセスポイントを切断すると共に上記見つけた最適なアクセスポイントから端末に発呼して切替える手段として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、端末をネットワークのアクセスポイントに接続する最適アクセスシステムおよび記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、移動する端末から公衆回線を介して特定のネットワークのアクセスポイント（AP）に接続し、当該ネットワークの他のアクセスポイントに接続された端末と通話やデータ通信を行う場合、移動端末からネットワークに最も近い安価なアクセスポイントを利用者が探して発呼してネットワークに接続するようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このため、上記移動端末を持った利用者が自動車や電車で移動した場合、最も近い安価なアクセスポイントに当初は接続していたが、しだいに、最も安価なアクセスポイントには接続してなくなってしまうという問題があった。ここで、自動車電話は通話中に所定エリアから他のエリアに入ったときに他のエリアに自動的に切替えているが、これは、自動車電話網という直接に端末と通話するときに、電波強度が弱くなったときに他のエリアに単に切替えるものであり、上記説明したのは、上記自動車電話から自動車電話網を介してその先にある特定のネットワークの最も近い安価なアクセスポイント（接続ポイント）に接続するときの問題であり、当該アクセスポイントを最も近いアクセスポイントに自動的に切りかえることが望まれている。

【0004】本発明は、これらの問題を解決するため、自端末の位置をもとにテーブルを参照して網から最適なアクセスポイントに接続および動的に切替えて接続し、

4

網への最適なアクセスポイントへの接続を自動的にかつ端末が移動しても動的に通信切断なしに切替えを実現することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】図 1 および図 2 を参照して課題を解決するための手段を説明する。図 1 および図 2 において、端末 1、11 は、通信元の端末であって、トンネルクライアント 12 などから構成されるものである。

10 【0006】トンネルクライアント 12 は、通信の中断なしにアクセスポイントの切り替えるプロトコルを用いて通信するものである（図 2、図 4 を用いて後述する）。端末 2、21 は、宛先の端末であって、トンネルサーバ 22 を持つあるいは接続されたものである。

【0007】トンネルサーバ 22 は、通信の中断なしにアクセスポイントを切り替えるプロトコルを用いて通信するものである（図 2、図 4 を用いて後述する）。アクセスポイント AP は、ネットワークに接続する接続点である。

20 【0008】次に、動作を説明する。通信元の端末 1 が現位置をもとにテーブルを参照して最適なネットワークのアクセスポイントを取り出し、ネットワークのアクセスポイントへ公衆網を介して発呼しネットワークを介して宛先の端末との通信要求を行い、トンネルクライアント 12 がネットワークとの間で通信の中断なしにアクセスポイントを切替えるプロトコルで宛先の端末と接続して通信を開始し、通信中に自端末の位置が移動してテーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときにアクセスポイントとの間を切断すると共に見つけた最適なアクセスポイントに発呼して切替えるようにしている。

30 【0009】また、通信元の端末 1 から通信要求を受信した宛先側のトンネルサーバ 22 がネットワークとの間で通信の中断なしにアクセスポイントを切替えるプロトコルで宛先の端末と接続して通信元の端末との間で通信中に、受信側の端末の位置が移動してテーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときにアクセスポイントとの間を切断すると共に見つけた最適なアクセスポイントに発呼して切替えるようにしている。

40 【0010】これらの際に、端末 1 の現位置を、当該端末 1 が接続した公衆網から取得した位置情報、あるいは、端末 1 に接続したナビゲーションシステムから取得した位置情報とするようにしている。

50 【0011】また、端末 1 の現位置を、当該端末が搭載された車両の位置変化と時間をもとに算出した位置とするようにしている。また、端末 1 から公衆網を介してネットワークのアクセスポイントに接続したときに、宛先の端末に通信要求を行い、通信の中断なしにアクセスポイントを切替えるプロトコルで接続して通信の中継中

に、端末と接続する局からの位置情報の通知を受けたときに当該位置情報をもとにテーブルを参照して最適なネットワークへの他のアクセスポイントが見つかったときにアクセスポイントを切断すると共に見つけた最適なアクセスポイントから端末に発呼して切替えるようにしている。

【0012】これらの際に、プロトコルとして、トンネリングプロトコルとするようにしている。また、送信元の端末あるいは受信元の端末が現位置をもとに経路を予測して、通信不能発生個所に至る前に通信用の資源を予約し、通信不能発生個所を通過した後に通信が可能となったときに予約した通信用の資源で通信を再開させるようにしている。

【0013】従って、自端末の位置をもとにテーブルを参照して網から最適なネットワークのアクセスポイントに接続および動的に切替えて接続し、最適なアクセスポイントへの接続を自動的にかつ端末が移動しても動的に切断なしに切替えることが可能となる。

【0014】

【実施例】次に、図1から図12を用いて本発明の実施の形態および動作を順次詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明のシステム構成図を示す。図1において、端末1は、ここでは、通信元の端末であって、トンネルクライアント(図2参照)などを持つものである。ここで、端末(1)は、当初、最も安い通信料金のアクセスポイントAP1に接続し、宛先の端末(2)に接続して相互に通信を行っている。この通信中に、端末(1)は点線の矢印のように移動し、最も安い通信料金のアクセスポイントAP1'が見つかった場合、通信を途絶することなく、端末(1)はアクセスポイントAP1を切断すると同時にアクセスポイントAP1'に発呼して切替えて端末(2)と通信することが可能となる。

【0016】同様に、宛先の端末(2)が点線の矢印のように移動し、最も安い通信料金のアクセスポイントAP2'が見つかった場合、通信を途絶することなく、端末(2)はアクセスポイントAP2を切断すると同時にアクセスポイントAP2'に発呼して切替えて端末(1)と通信することが可能となる。

【0017】サーバ2は、ネットワーク3に接続し、ネットワーク3に接続した端末(1)からの通信と、ネットワーク3に接続した他の端末(2)からの通信とを相互に中継するものである。当該サーバ2をネットワーク3に設けることで、端末(1)と端末(2)とはネットワーク3を介して相互に通信すると共にサーバ2から各種サービスの提供を受けることが可能となる。尚、サーバ2を設けることなく、端末1、2がネットワークを介して直接に相互に通信するようにしてもよい。

【0018】以下順次詳細に説明する。図2は、本発明のトンネリングプロトコルを使用した通信の概念図を示

す。図2の(a)は、通信先とトンネルサーバが同一端末の場合の例を示す。この場合には、図示のように、通信先の端末(B)21内にトンネルサーバ22を設けている。

【0019】図2の(a)において、端末(A)11は、通信元の端末であって、ここでは、本発明に係るトンネルクライアント12、および通信アプリケーション13などから構成されるものである。

【0020】トンネルクライアント12は、インターネット16のアクセスポイント15との間でトンネルプロトコルを使用し、同様に、通信先のインターネット16の図示外のアクセスポイントと端末(B)21内のトンネルサーバ22との間でトンネルプロトコルを使用し、結果として図示のようにトンネル(トンネル用のPPP用のセッション)設けて特定のアドレス(後述する図4ではアドレスB、アクセスポイントが変わるとそれに伴い変わる)を用いトンネルを形成するためのものである(図4を用いて後述する)。

【0021】通信アプリケーション13は、トンネルクライアント12と通信先の端末(B)21内に設けたトンネルサーバ22との間に結果的に設けたトンネル(トンネル用のPPPセッション)内で、特定のアドレス(後述する図4の場合には、アドレスA、アクセスポイントが変わってもアドレスは変らなく一定)を使って通信先の通信アプリケーション23との間で相互に通信するものである。

【0022】アクセスポイント15は、ネットワークに接続するときのアクセスポイントであって、ここでは、インターネット16のアクセスポイントである。インターネット16は、ネットワークの例であって、各地に複数のアクセスポイントを持ち、公衆網から任意の地区のアクセスポイントに接続可能なものである。

【0023】以上の構成のもとで、端末(A)11が自動車電話であって移動する場合、最もコストの安いアクセスポイントからインターネット16に接続し、端末(A)内のトンネルクライアント12と通信先の端末(B)21内のトンネルサーバ22とが接続してトンネル(トンネル用のPPPセッション)を結果として形成し、当該トンネル内で通信元の端末(A)11と通信先の端末(B)21内の通信アプリケーション13、23が相互に、アクセスポイントが切り替わっても一定のアドレスAを変えることなく継続して相互に通信することが可能となる(図4を用いて後述する)。

【0024】図2の(b)は、通信先とトンネルサーバが異なる端末の場合の例を示す。この場合には、図示のように、通信先の端末(B)21とは別に、ルータ24内にトンネルサーバ22を設けている。アクセスポイント15およびインターネット16は、図2の(a)と同じであるので、説明を省略する。

【0025】図2の(b)において、端末(A)11

7

は、通信元の端末であって、ここでは、本発明に係るトンネルクライアント12、および通信アプリケーション13などから構成されるものである。

【0026】トンネルクライアント12は、インターネット16のアクセスポイント15との間でトンネルプロトコルを使用し、同様に、通信先のインターネット16の図示外のアクセスポイントと通信先の端末(B)21の経路の手前のルータ24内のトンネルサーバ22との間でトンネルプロトコルを使用し、結果として図示のようにトンネル(トンネル用のPPP用のセッション)設けて特定のアドレス(後述する図4ではアドレスB、アクセスポイントが変わるとそれに伴い変る)を用いトンネルを形成するためのものである(図4を用いて後述する)。

【0027】通信アプリケーション13は、トンネルクライアント12と通信先の端末(B)21の経路の手前のルータ24内に設けたトンネルサーバ22との間に結果的に設けたトンネル(トンネル用のPPPセッション)内で、特定のアドレス(後述する図4の場合には、アドレスA、アクセスポイントが変わってもアドレスは変らなく一定)を使って通信先の通信アプリケーション27との間で相互に通信するものである。

【0028】以上の構成のもとで、端末(A)11が自動車電話であって移動する場合、最もコストの安いアクセスポイントからインターネット16に接続し、端末(A)内のトンネルクライアント12とルータ24内のトンネルサーバ22とが接続して結果としてトンネル(トンネル用のPPPセッション)を形成し、当該トンネル内で通信元の端末(A)11と通信先の端末(B)26内の通信アプリケーション13、27が相互に、アクセスポイントが切り替わっても一定のアドレスAを変えることなく継続して相互に通信することが可能となる(図4を用いて後述する)。

【0029】図3は、本発明のアクセスポイントテーブル例を示す。このアクセスポイントテーブルは、図1および図2において、移動端末1が自己の位置情報をもとに通信コストの最も安いアクセスポイントを検索して見つけるためのものであって、図示の下記の情報を対応づけて予め登録したものである。

【0030】・位置情報：市外局番

・アクセスポイント情報1：

・アクセスポイント情報2：

...

・アクセスポイント情報n：

ここでは、位置情報として例えば端末が公衆網(携帯端末、自動車電話などから電話/通信するための網)に発呼する際に当該公衆網から通知を受けた市外局番や、ナビゲーションシステムから取得した現位置情報から図示外のテーブルを参照して求めた市外局番に対応づけてコストの安い順に登録したものである。

8

【0031】図4は、本発明の説明図(IPアドレス割り当て)を示す。図4において、アクセスポイント31は、既述した図1、図2のネットワーク3やインターネット16へのアクセスポイントである。

【0032】トンネルサーバ32は、図2の通信先の端末(B)21内あるいは通信先の端末(B)への経路の手前のルータ24内に設けたものである。トンネル用のPPPセッションは、通信元の端末(A)内のトンネルクライアント12とアクセスポイント31との間に設けてセッションであって、アクセスポイントが変わるとIPアドレスが当該アクセスポイントのIPアドレスに変わるものである。

【0033】アプリケーション用のPPPセッションは、通信元の端末(A)内の通信アプリケーション13と、通信先の端末(B)内の通信アプリケーション23、27との間で、一定のIPアドレス(通信元の端末(A)のIPアドレスであるアドレスA)を使って相互に通信するものである。このときのIPアドレス(アドレスA)は、アクセスポイントが変わり、トンネル用のPPPセッションのアドレスが変わっても、アプリケーション通信用のPPPセッションのIPアドレス(アドレスA)は変らなく一定で通信することが可能となる(このような規約を持つものの1つがトンネルプロトコルである)。以下、具体例について順次詳細に説明する。

【0034】図5は、本発明の動作説明フローチャート(端末から発呼する場合)を示す。ここで、端末は図1および図2の通信元の端末1、11を表し、APはネットワーク(インターネット)のアクセスポイントを表し、通信相手端末は通信先の端末2、21、26を表す。

【0035】図5において、S1は、網から位置情報を取得する。これは、通信元の端末1(例えば無線で基地局に発呼して接続する端末)が網から発呼して接続しようとする位置情報(例えば市外局番)を取得する。

【0036】S2は、DBと比較してコストの安いアクセスポイントAP1を決定する。これは、S1で網から取得した位置情報である市外局番について、既述した図3のアクセスポイントテーブル(DB)を検索して通信コストの最も安い、ネットワーク(インターネット)へのアクセスポイントAP1(アクセスポイントの電話番号)に接続すると決定し、この電話番号を取り出す。

【0037】S3は、AP1に発呼する。これは、S2で取り出した最も通信コストの安いネットワークのアクセスポイントAP1の電話番号に発呼する。S11は、S3の発呼に対応して、AP(ネットワークのアクセスポイント)が着信を認識する。

【0038】S4、S12は、端末がユーザID、パスワードなどを送信し、アクセスポイントが受信してテーブルと照合して認証を行う。ここでは、認証OKとしてS5、S13にそれぞれ進む。

【0039】S5、S13は、トンネルプロトコルで接続する。これは、既述した図4に示すように、端末1のトンネルクライアント12と、インターネットのアクセスポイント31とがトンネルプロトコルを使用してトンネル用のPPPセッションを接続する。

【0040】S14は、APが直接の通信、もしくはデータを通信相手にフォワード（中継）する。S6、S15は、通信する。これは、既述した図2、図4に示すように、通信元の端末1内の通信アプリケーション13が、アプリケーション用のPPPセッションを、通信先の端末内の通信アプリケーション23、27との間で接続し、当該PPPセッションを使って相互に通信を行う。

【0041】S7は、基地局より位置情報を受信する。これは、移動端末1が基地局から現在の位置情報（市外局番などの位置情報）を受信する。S8は、DBと比較してコストの安いAP1'を決定する。

【0042】S9は、AP1とAP1'が同じか判別する。これらS7からS9は、携帯端末が無線で現在接続している基地局から位置情報として現在の接続している市外局番を受信し、既述した図3のDB（アクセスポイントテーブル）を参照して最も通信コストの安いネットワークへのアクセスポイントAP1'を取り出し、現在接続中のアクセスポイントAP1と同じか判別する。YESの場合には、S6に戻り、通信を続行する。NOの場合には、S10で切断し、S3に戻り繰り返す。これは、S10でトンネルクライアント12とアクセスポイントAP1とのセッションを一旦切断し、S3でコストの安いアクセスポイントAP1'に発呼してS4、S12で認証を行い、S5、S15で端末1のトンネルクライアント12と、新たなアクセスポイントAP1'との間でトンネル用のPPPセッションを接続する。そして、S6、S14、S15で、接続したままになっている、通信元の通信アプリケーション13と、通信先の通信アプリケーション23、27との間の通信用のPPPセッションを使って相互に通信を続行する。

【0043】以上によって、通信元の端末1のトンネルクライアント12とネットワークのアクセスポイントとがトンネル用のPPPセッションで接続した後、通信元の端末1の通信アプリケーション12と、通信先の端末の通信アプリケーション23、27とが通信用のPPPセッションを接続して相互に通信を行い、通信中に通信元の移動端末が基地局から受信した現在の市外局番をもとに図3のアクセスポイントテーブルを参照して求めたコストの安いアクセスポイントAP1'が現在接続中のアクセスポイントAP1と異なる場合に、トンネルクライアント12とアクセスポイントAP1とのトンネル用のPPPセッションを一旦切断し、トンネルクライアント12が新たなアクセスポイントAP1'に発呼してトンネル用のPPPセッションを接続し、つないだままに

なっている、通信元の端末1の通信アプリケーション13と通信先の端末の通信アプリケーション23、27との間の通信用のPPPセッションで通信を続行することが可能となる。これにより、通信元の移動端末が一旦、ネットワークの通信コストの安いアクセスポイントに接続し、通信先の端末と通信中に通信を中断することなく自動的に通信コストの安いアクセスポイントに切替えて通信を続行することが可能となる。

【0044】図6は、本発明の動作説明フローチャート（端末から発呼する場合）を示す。ここで、端末は図1および図2の通信元の端末1、11を表し、APはネットワーク（インターネット）のアクセスポイントを表し、通信相手端末は通信先の端末2、21、26を表す。

【0045】図6において、S21は 網から位置情報を取得する。これは、通信元の端末1（例えば無線で基地局に発呼して接続する端末）が網から発呼して接続しようとする位置情報（例えば市外局番）を取得する。

【0046】S22は、DBと比較してコストの安いアクセスポイントAP1を決定する。これは、S1で網から取得した位置情報である市外局番について、既述した図3のアクセスポイントテーブル（DB）を検索して通信コストの最も安い、ネットワーク（インターネット）へのアクセスポイントAP1（アクセスポイントの電話番号）に接続すると決定し、この電話番号を取り出す。

【0047】S23は、AP1にコールバック要求を送信する。S31、S24は、S23でコールバック要求を受信したアクセスポイントAP1が送信元の端末に発呼して接続する。

【0048】S32、S25は、認証する。これは、端末がユーザID、パスワードなどを送信し、アクセスポイントが受信してテーブルと照合して認証を行う。ここでは、認証OKとしてS33、S26にそれぞれ進む。

【0049】S33、S26は、トンネルプロトコルで接続する。これは、既述した図4に示すように、アクセスポイントと端末1のトンネルクライアント12とトンネルプロトコルを使用してトンネル用のPPPセッションを接続する。

【0050】S34は、APが直接の通信、もしくはデータを通信相手にフォワード（中継）する。S27、S35は、通信する。これは、既述した図2、図4に示すように、通信元の端末1内の通信アプリケーション13が、アプリケーション用のPPPセッションを、通信先の端末内の通信アプリケーション23、27との間で接続し、当該PPPセッションを使って相互に通信を行う。

【0051】S36は、APが基地局より位置情報を受信する。これは、APが移動端末1の接続している基地局から現在の位置情報（市外局番などの位置情報）を受

信する。

【0052】S37は、DBと比較してコストの安いAP1'を決定する。S38は、AP1とAP1'が同じか判別する。これらS36からS38は、携帯端末について無線で現在接続している基地局から位置情報として現在の接続している市外局番を、アクセスポイントが受信し、既述した図3のDB（アクセスポイントテーブル）を参照して最も通信コストの安いネットワークへのアクセスポイントAP1'を取り出し、現在接続中のアクセスポイントAP1と同じか判別する。YESの場合には、S34に戻り、通信を続行する。NOの場合には、S39で切断し、最も通信コストの安いアクセスポイントAP1'から送信元の端末に発呼してS25、S32で認証を行い、S26、S33で新たなアクセスポイントAP1'と端末1のトンネルクライアント12との間でトンネル用のPPPセッションを接続する。そして、接続したままになっている、通信元の通信アプリケーション13と、通信先の通信アプリケーション23、27との間の通信用のPPPセッションを使って相互に通信を続行する。

【0053】以上によって、通信元の端末1のトンネルクライアント12とネットワークのアクセスポイントとがトンネル用のPPPセッションで接続した後、通信元の端末1の通信アプリケーション12と、通信先の端末の通信アプリケーション23、27とが通信用のPPPセッションを接続して相互に通信を行い、通信中に通信元の移動端末について基地局から受信した現在の市外局番をもとにアクセスポイントが図3のアクセスポイントテーブルを参照して求めたコストの安いアクセスポイントAP1'が現在接続中のアクセスポイントAP1と異なる場合に、アクセスポイントAP1とトンネルクライアント12とのトンネル用のPPPセッションを一旦切断し、新たなアクセスポイントAP1'がトンネルクライアント12に発呼してトンネル用のPPPセッションを接続し、つないだままになっている、通信元の端末1の通信アプリケーション13と通信先の端末の通信アプリケーション23、27との間の通信用のPPPセッションで通信を続行することが可能となる。これにより、アクセスポイントと通信元の移動端末が一旦、ネットワークの通信コストの安いアクセスポイントに接続し、通信先の端末と通信中に通信を中断することなく自動的に通信コストの安いアクセスポイントに切替えて通信を続行することが可能となる。

【0054】図7は、本発明の動作説明フローチャート（移動端末間の通信の場合）を示す。ここで、端末は図1および図2の通信元の端末1、11を表し、AP1、AP2はネットワーク（インターネット）のアクセスポイントを表し、通信相手端末は通信先の端末2、21、26を表す。

【0055】図7において、端末AのS41からS4

5、AP1のS51からS53は、図5のS1からS5、S11からS13にそれぞれ対応するので、説明を省略する。

【0056】同様に、端末BのS61からS65、AP2のS51からS53は、図5のS1からS5、S11からS13にそれぞれ対応するので、説明を省略する。端末AのS46、AP1とAB2のS54、端末BのS66は、通信する。これは、既述した図2、図4に示すように、通信元の端末A内の通信アプリケーション13が、アプリケーション用のPPPセッションを、通信先の端末B内の通信アプリケーション23、27との間で接続し、当該PPPセッションを使って相互に通信を行う。

【0057】S47は、基地局より位置情報を受信する。これは、移動端末Aが基地局から現在の位置情報（市外局番などの位置情報）を受信する。S48は、DBと比較してコストの安いAP1'を決定する。

【0058】S49は、AP1とAP1'が同じか判別する。これらS47からS49は、携帯端末Aが無線で現在接続している基地局から位置情報として現在の接続している市外局番を受信し、既述した図3のDB（アクセスポイントテーブル）を参照して最も通信コストの安いネットワークへのアクセスポイントAP1'を取り出し、現在接続中のアクセスポイントAP1と同じか判別する。YESの場合には、S46に戻り、通信を続行する。NOの場合には、S50で切断し、S43に戻り繰り返す。これは、S50でトンネルクライアント12とアクセスポイントAP1とのトンネル用のPPPセッションを一旦切断し、S43でコストの安いアクセスポイントAP1'に発呼してS44、S52で認証を行い、S45、S53で端末Aのトンネルクライアント12と、新たなアクセスポイントAP1'との間でトンネル用のPPPセッションを接続する。そして、接続したままになっている、通信元の通信アプリケーション13と、通信先の通信アプリケーション23、27との間の通信用のPPPセッションを使って相互に通信を続行する。

【0059】同様に、端末BとAP2との間でも、端末BのS67からS70を行い、移動端末Bと最も通信コストの安いアクセスポイントAP2'に通信をしたまま自動的に切替えることが可能となる。

【0060】以上によって、移動端末Aと移動端末Bとの間で通信する場合も同様に、ネットワーク（インターネット）のアクセスポイントのうちの通信コストの最も安いアクセスポイントAP1'、AP2'に自動的に通信を切断することなく切替えることが可能となる。

【0061】図8は、本発明の動作説明フローチャート（DHCPのような動的アドレス割り当てを使用する場合）を示す。ここで、端末AのS71からS80（除くS75）、AP1とAP2のS81からS84（除くS

83)、および端末BのS91からS100(除くS95)は、図7のS41からS50(除くS45)、S51からS54(除くS53)、およびS61からS70(除くS65)とそれぞれ同じであるので、説明を省略する。

【0062】図8において、端末AのS75と、アクセスポイントAP1のS83(*1)は、公知のDHCPのように、トンネルプロトコルで例えば端末AがアクセスポイントAP1に接続して通信中に、当該移動端末Aが移動してコストの安いアクセスポイントAP1'となった場合に、S80でトンネル用のPPPセッションを一旦切断した後、端末Aが新たなアクセスポイントAP1'に発呼して所定のIPアドレスで接続する際に、当初に接続した同一のIPアドレスで予約しておいて接続するようにしたものである。これにより、既述した図4の端末AとアクセスポイントAP1、新たなアクセスポイントAP1'などに接続を切替えたときに同一のIPアドレスを予約して常に使用することが可能となり、見かけ上、トンネル内のPPPセッションが同じとして取り扱うことができる。

【0063】同様に、端末BのS95と、アクセスポイントAP2のS83(*2)も、既述した図4の端末BとアクセスポイントAP2、新たなアクセスポイントAP2'などに接続を切替えたときに同一のIPアドレスを予約して常に使用することが可能となり、見かけ上、トンネル内のPPPセッションが同じとして取り扱うことができる。

【0064】図9は、本発明の動作説明フローチャート(GPSを利用して取得する場合)を示す。これは、移動端末の位置情報を、GPSから取得してコストの安いアクセスポイントに切替えるものである。

【0065】図9において、S101は、GPSから位置情報を取得する。これは、通信元の端末1に接続されているGPS(複数の衛星からの電波を受信して自己の位置を求める装置)から位置情報(例えば東経/西経の位置情報)を取得する。

【0066】S102は、DBと比較してコストの安いアクセスポイントAP1を決定する。これは、S101でGPSから取得した位置情報をもとに、既述した図3のアクセスポイントテーブル(DB)のような位置情報(東経/西経の位置情報)をもとに通信コストの最も安い、ネットワーク(インターネット)へのアクセスポイントAP1(アクセスポイントの電話番号)に接続すると決定し、この電話番号を取り出す。

【0067】S103は、AP1に発呼する。これは、S102で取り出した最も通信コストの安いネットワークのアクセスポイントAP1の電話番号に発呼する。S111は、S103の発呼に対応して、AP(ネットワークのアクセスポイント)が着信を認識する。

【0068】S104、S112は、端末がユーザI

D、パスワードなどを送信し、アクセスポイントが受信してテーブルと照合して認証を行う。ここでは、認証OKとしてS105、S113にそれぞれ進む。

【0069】S105、S113は、トンネルプロトコルで接続する。これは、既述した図4に示すように、端末1のトンネルクライアント12と、インターネットのアクセスポイント31とがトンネルプロトコルを使用してトンネル用のPPPセッションを接続する。

【0070】S114は、APが直接の通信、もしくはデータを通信相手にフォワード(中継)する。S106、S115は、通信する。これは、既述した図2、図4に示すように、通信元の端末1内の通信アプリケーション13が、アプリケーション用のPPPセッションを、通信先の端末内の通信アプリケーション23、27との間で接続し、当該PPPセッションを使って相互に通信を行う。

【0071】S107は、GPSより位置情報を受信する。これは、移動端末1が接続されたGPSから現在の位置情報を受信する。S108は、DBと比較してコストの安いAP1'を決定する。

【0072】S109は、AP1とAP1'が同じか判別する。これらS107からS109は、携帯端末がGPSから位置情報を受信し、DB(アクセスポイントテーブル)を参照して最も通信コストの安いネットワークへのアクセスポイントAP1'を取り出し、現在接続中のアクセスポイントAP1と同じか判別する。YESの場合には、S106に戻り、通信を続行する。NOの場合には、S110で切断し、S103に戻り繰り返す。これは、S110でトンネルクライアント12とアクセスポイントAP1とのセッションを一旦切断し、S103でコストの安いアクセスポイントAP1'に発呼してS104、S112で認証を行い、S105、S115で端末1のトンネルクライアント11と、新たなアクセスポイントAP1'との間でトンネル用のPPPセッションを接続する。そして、S106、S114、S115で、接続したままになっている、通信元の通信アプリケーション13と、通信先の通信アプリケーション23、27との間の通信用のPPPセッションを使って相互に通信を続行する。

【0073】以上によって、通信元の端末1のトンネルクライアント12とネットワークのアクセスポイントとがトンネル用のPPPセッションで接続した後、通信元の端末1の通信アプリケーション12と、通信先の端末の通信アプリケーション23、27とが通信用のPPPセッションを接続して相互に通信を行い、通信中に通信元の移動端末がGPSから受信した現在の位置情報もとにアクセスポイントテーブルを参照して求めたコストの安いアクセスポイントAP1'が現在接続中のアクセスポイントAP1と異なる場合に、トンネルクライアント12とアクセスポイントAP1とのトンネル用のPPP

セッションを一旦切断し、トンネルクライアント12が新たなアクセスポイントAP1'に発呼してトンネル用のPPPセッションを接続し、つないだままになっている。通信元の端末1の通信アプリケーション13と通信先の端末の通信アプリケーション23、27との間の通信用のPPPセッションで通信を続行することが可能となる。これにより、通信元の移動端末が一旦、ネットワークの通信コストの安いアクセスポイントに接続し、通信先の端末と通信中に通信を中断することなく自動的に通信コストの安いアクセスポイントに切替えて通信を続行することが可能となる。

【0074】図10は、本発明の動作説明フローチャート（手入力された移動経路を用いる場合）を示す。これは、手入力された移動経路および時間に従い通信中の資源の予約およびAP切り替えポイントにきたときにアクセスポイントの切り替えを行うようにしたものである。

【0075】図10において、S121は、移動経路を入力する。これは、予め走行する経路が判明している場合に、当該移動経路と各チェックポイントの通過時間などをを入力する。

【0076】S122は、移動経路から現在位置を予測して予測位置とDBと比較してコストの安いアクセスポイントを決（AP1）する。これは、既述したように、現座位置をもとに、テーブルを参照してネットワークへの通信コストの安いアクセスポイントを決（AP1）し、その電話番号を取り出す。

【0077】S123は、AP1に発呼する。これは、S122で取り出した最も通信コストの安いネットワークのアクセスポイントAP1の電話番号に発呼する。S141は、S123の発呼に対応して、AP（ネットワークのアクセスポイント）が着信を認識する。

【0078】S124、S142は、端末がユーザID、パスワードなどを送信し、アクセスポイントが受信してテーブルと照合して認証を行う。ここでは、認証OKとしてS125、S143にそれぞれ進む。

【0079】S125、S143は、トンネルプロトコルで接続する。これは、既述した図4に示すように、端末1のトンネルクライアント12と、インターネットのアクセスポイント31とがトンネルプロトコルを使用してトンネル用のPPPセッションを接続する。

【0080】S144は、APが直接の通信、もしくはデータを通信相手にフォワード（中継）する。S126、S145は、通信する。これは、既述した図2、図4に示すように、通信元の端末1内の通信アプリケーション13が、アプリケーション用のPPPセッションを、通信先の端末内の通信アプリケーション23、27との間で接続し、当該PPPセッションを使って相互に通信を行う。

【0081】S127は、移動経路および時間に基づいた現在地点を予測する。S128は、通信不可の状態例

としてトンネルの中が近いかに判別する。YESの場合には、S129で通信不可となる時間を予測し、・通信用の資源のリザーブ（予約）・応答待ち時間の延長を行い、S130に進む。一方、S128のNOの場合には、S130に進む。

【0082】S130は、予測された現在地点は通信不可ポイントを通過したかに判別する。YESの場合には、S131でリザーブされた資源の解放等の通信不可状態設定解除処理を行い、S132に進む。S130のNOの場合には、S132に進む。

【0083】S132は、AP切り替えポイントにきたかに判別する。YESの場合には、S133で端末のトンネルクライアント14とアクセスポイントとの間のトンネル用のPPPセッションを一旦切断し、S123に戻り、新たなアクセスポイントAP1'の電話番号に発呼するなどを行い、トンネル用のPPPセッションを接続し、通信を続行することが可能となる。一方、S132のNOの場合には、S126に戻り繰り返す。

【0084】以上によって、移動端末の移動経路が判明している場合に、トンネルプロトコルで端末とアクセスポイントを接続して相手の端末と通信すると共に、通信不可の地点にきたときに通信用の資源をリザーブおよび通信不可となったときは通信可となった時点でリザーブ（予約）した資源（IPアドレス）を用いて通信を続行することが可能となる。

【0085】図11は、本発明の動作説明フローチャート（ナビゲーションシステムにより決定された経路を用いる場合）を示す。図11において、S151は、ナビゲーションシステムからの移動経路を入力する。

【0086】S152は、ナビゲーションシステムからの現在位置情報とDBと比較してコストの安いアクセスポイントを決（AP1）する。これは、S151でナビゲーションシステムから現座位置情報を端末1に入力し、当該現在位置（東経／西経などの位置情報）をもとにテーブル（DB）を参照して通信コストの安いアクセスポイント（AP1）を見つける。

【0087】S153は、AP1に発呼する。S154は、S153で発呼されたアクセスポイントに着信する。S154、S157は、認証する。端末からユーザID、パスワードをアクセスポイントAP1に送信して認証を行う。ここでは、認証OKとして、S155、S173に進む。

【0088】S155、S173は、トンネリングプロトコルで接続する。S174は、アクセスポイントAP1が直接もしくはデータを通信相手にフォワード（中継）する。

【0089】S156、S175は、通信する。これは、既述した図2、図4に示すように、通信元の端末1内の通信アプリケーション13が、アプリケーション用のPPPセッションを、通信先の端末内の通信アプリケ

ーション 23, 27 との間で接続し、当該 PPP セッションを使って相互に通信を行う。

【0090】S157 は、ナビゲーションシステムからの現在位置情報と DB と比較してコストの安い AP1' を決定する。S158 は、通信不可の状態例としてトンネルの中が近いと判別する。YES の場合には、S159 で通信不可となる時間を予測し、・通信用の資源のリザーブ（予約）・応答待ち時間の延長を行い、S160 に進む。一方、S158 の NO の場合には、S160 に進む。

【0091】S160 は、現在地点は通信不可ポイントを通じたか判別する。YES の場合には、S161 でリザーブされた資源の解放等の通信不可状態解除処理を行い、S162 に進む。S160 の NO の場合には、S162 に進む。

【0092】S162 は、AP 切り替えポイントにきたか判別する。YES の場合には、S163 で端末のトンネルクライアント 14 とアクセスポイントとの間のトンネル用の PPP セッションを一旦切断し、S153 に戻り、新たなアクセスポイント AP1' の電話番号に発呼するなどを行い、トンネル用の PPP セッションを接続し、通信を続行することが可能となる。一方、S162 の NO の場合には、S156 に戻り繰り返す。

【0093】以上によって、移動端末の現在位置がナビゲーションシステムから入力される場合に、トンネルプロトコルで端末とアクセスポイントを接続して相手の端末と通信すると共に、通信不可の地点にきたときに通信用の資源をリザーブおよび通信不可となったときは通信可となった時点でリザーブ（予約）した資源（IP アドレス）を用いて通信を続行することが可能となる。

【0094】図 12 は、本発明の動作説明フローチャート（通信不可状態でリトライにより再接続する場合）を示す。ここで、S181 から S189 は、図 11 の S151 から S159 と同じであるので、説明を省略する。

【0095】図 12 において、S190 は、回線切断状態と判別する。YES の場合には、S191 に進む。NO の場合には、S104 に進む。S191 は、S190 の YES で、回線切断状態と判明したので、発呼のリトライを行う。

【0096】S192 は、S191 の発呼のリトライで、接続成功か否かを判別する。YES の場合には、S193 でリザーブされた資源の解放等の通信不可状態解除処理を行い、S194 に進む。一方、S192 の NO の場合には、S194 に進む。

【0097】S194 は、AP 切り替えポイントにきたか判別する。YES の場合には、S195 で端末のトンネルクライアント 14 とアクセスポイントとの間のトンネル用の PPP セッションを一旦切断し、S183 に戻り、新たなアクセスポイント AP1' の電話番号に発呼するなどを行い、トンネル用の PPP セッションを接続

し、通信を続行することが可能となる。一方、S195 の NO の場合には、S186 に戻り繰り返す。

【0098】以上によって、移動端末の現在位置がナビゲーションシステムから入力される場合に、トンネルプロトコルで端末とアクセスポイントを接続して相手の端末と通信すると共に、回線切断状態となったときに、発呼のリトライを行い、接続成功したときにリザーブした通信資源を解放することが可能となる。

【0099】尚、本実施例では最適なアクセスポイントとしてコスト（金額）の安いアクセスポイントに接続するとしたが、これに限らず、予め設定した条件、例えば
1. 通信速度：至急にデータを送信したいので、通信速度の最も速いアクセスポイント
2. 通信速度と課金量：大容量のデータを伝送する場合に、アクセスポイント迄の通信料金とデータ転送時間の積が最も小さくなるアクセスポイント
3. その他（ビジーでない、コストの安いアクセスポイントなど）：としてもよい。

【0100】以上説明したように、本発明によれば、自端末の位置をもとにテーブルを参照して最適なネットワークのアクセスポイントに接続および動的に切替えて接続する構成を採用しているため、最適なアクセスポイントへの接続を自動的にかつ端末が移動しても動的に切断なしに切替えることが可能となる。これらにより、

(1) 移動端末からネットワークのアクセスポイントに接続した後であっても、最適な（例えば常にコストの安い）ネットワークのアクセスポイントに自動的に通信を切断することなく切り替えることが可能となる。

(2) 移動端末の現位置を網から取得したり、GPS などから取得したりし、移動端末が移動しても確実に最適な（例えば常にコストの安い）ネットワークのアクセスポイントに通信を切断することなく切り替えることが可能となる。

(3) トンネリングプロトコルを用いて通信の切断なしに端末から接続するアクセスポイントを最適な（例えばコストの安い）アクセスポイントに切り替える際に、IP アドレスなどのアドレス情報を予約して他のアクセスポイントでも同じアドレス情報で接続することにより、トンネル用の PPP セッションも見かけ上切断なしに切り替えることが可能となる。

(4) 移動端末が移動中に、IP アドレスなどの通信資源を予約しておき、通信不可となった後、通信可能になった地点で予約した通信資源を用いて通信を再開することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のシステム構成図である。

【図 2】本発明のトンネリングプロトコルを使用した通信の概念説明図である。

【図 3】本発明のアクセスポイントテーブル例である。

【図 4】本発明の説明図（IPアドレス割り当て）である。

【図 5】本発明の動作説明フローチャート（端末から発呼する場合）である。

【図 6】本発明の動作説明フローチャート（端末から発呼する場合）である。

【図 7】本発明の動作説明フローチャート（移動端末間の通信の場合）である。

【図 8】本発明の動作説明フローチャート（DHCPのような動的アドレス割り当てを使用する場合）である。 10

【図 9】本発明の動作説明フローチャート（GPSを利用して取得する場合）である。

【図 10】本発明の動作説明フローチャート（手入力された移動経路を用いる場合）である。

【図 11】本発明の動作説明フローチャート（ナビゲーションシステムにより決定される経路を用いた場合）である。

【図 12】本発明の動作説明フローチャート（通信不可状態でリトライにより再接続する場合）である。

【符号の説明】

1、2、11、21、26：端末（移動端末）

12：トンネルクライアント

13、23、27：通信アプリケーション

15：アクセスポイント

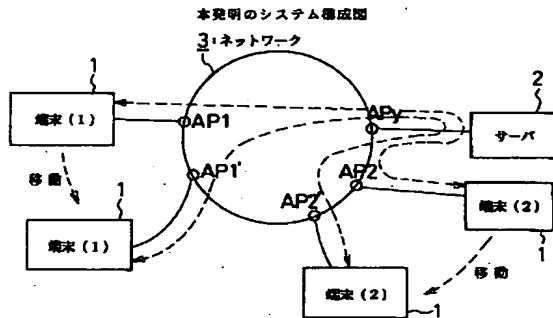
16：インターネット

22：トンネルサーバ

24：ルータ

25：任意のネットワーク

【図 1】



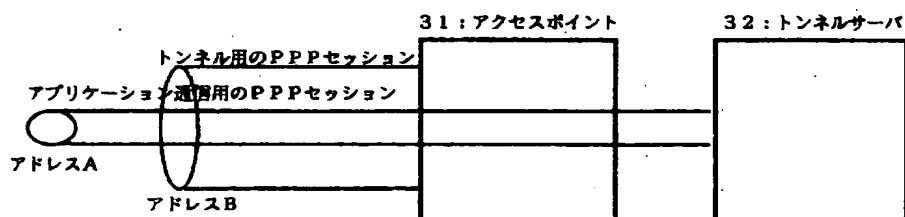
【図 3】

本発明のアクセスポイントテーブル例

位置情報	アクセスポイント情報 1	アクセスポイント情報 2
0427	0427-xxxxxxxx	0462-xxxxxxxx
03	03-xxxxxxxx	0462-xxxxxxxx
.....

【図 4】

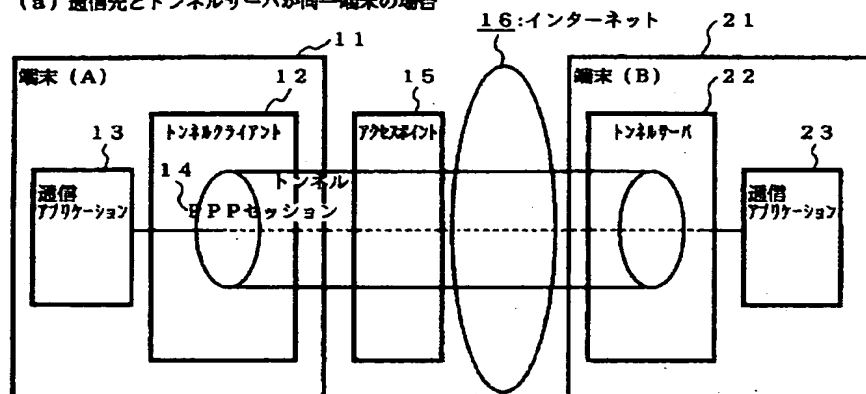
本発明の説明図（IPアドレス割り当て）



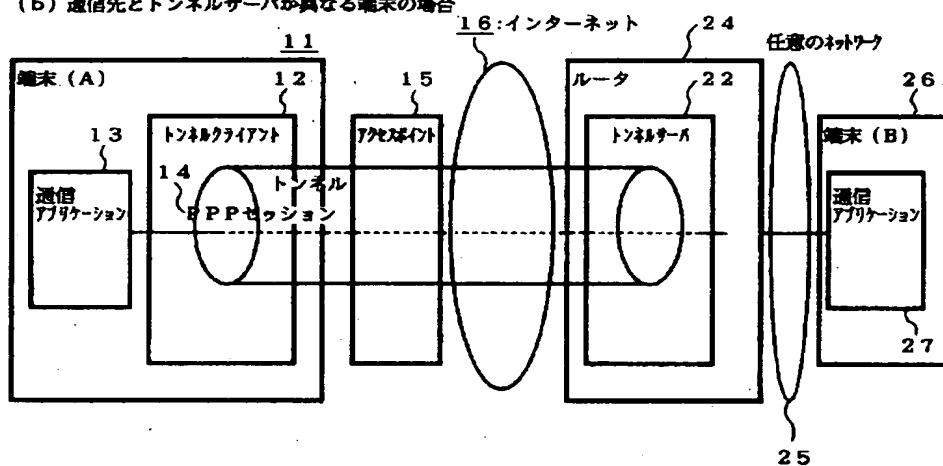
【図2】

本発明のトンネリングプロトコルを使用した通信の概念説明図

(a) 通信先とトンネルサーバが同一端末の場合

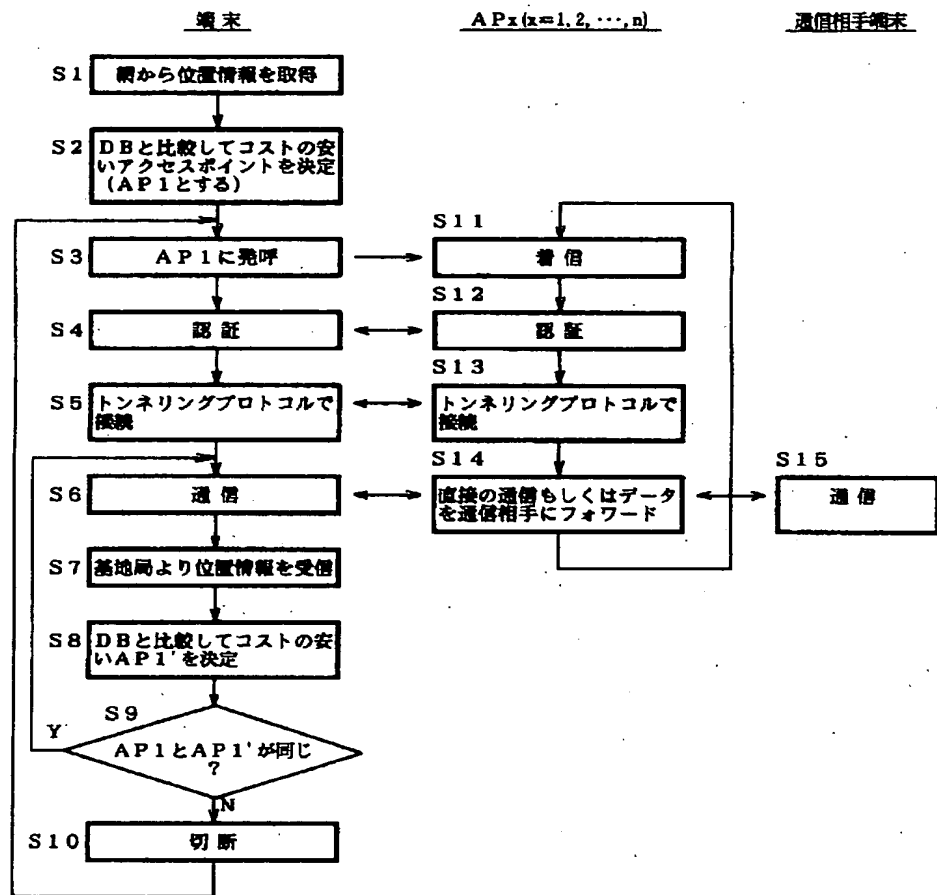


(b) 通信先とトンネルサーバが異なる端末の場合



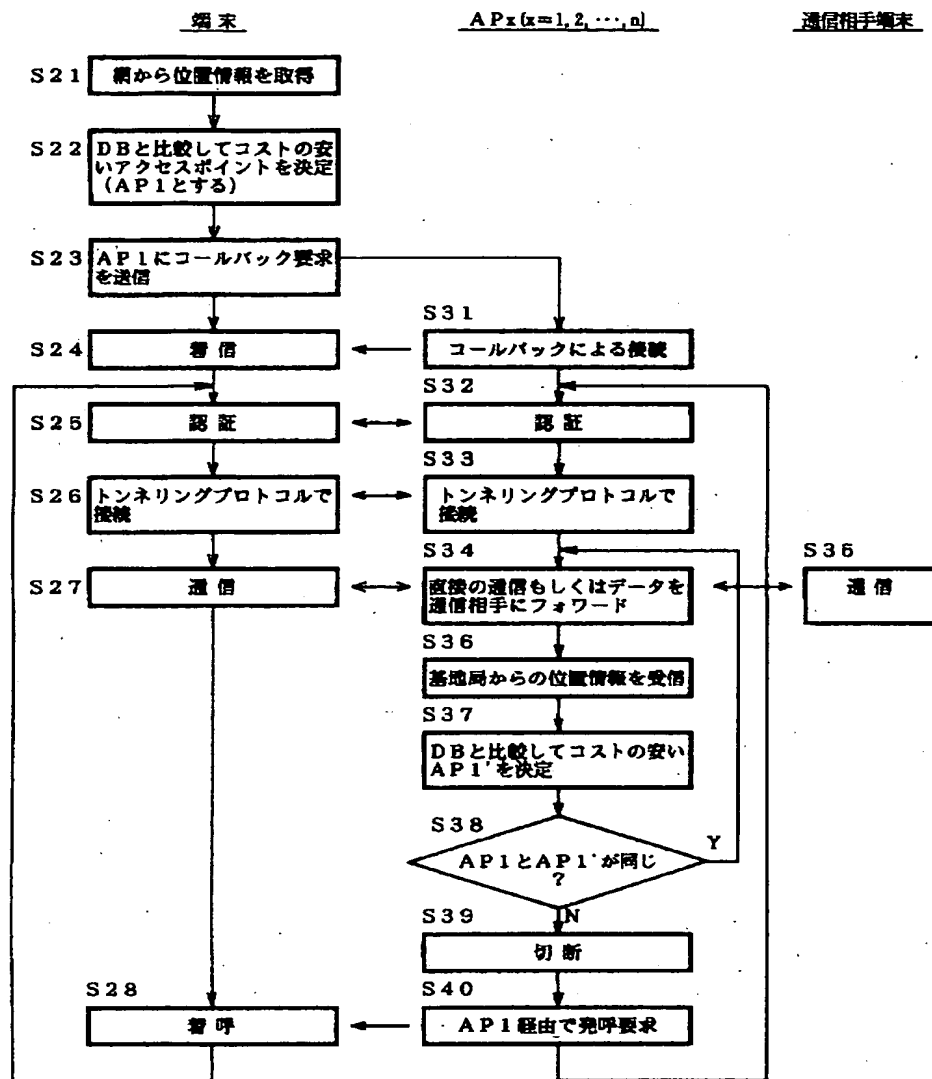
【図5】

本発明の動作説明フローチャート（端末から発呼する場合）



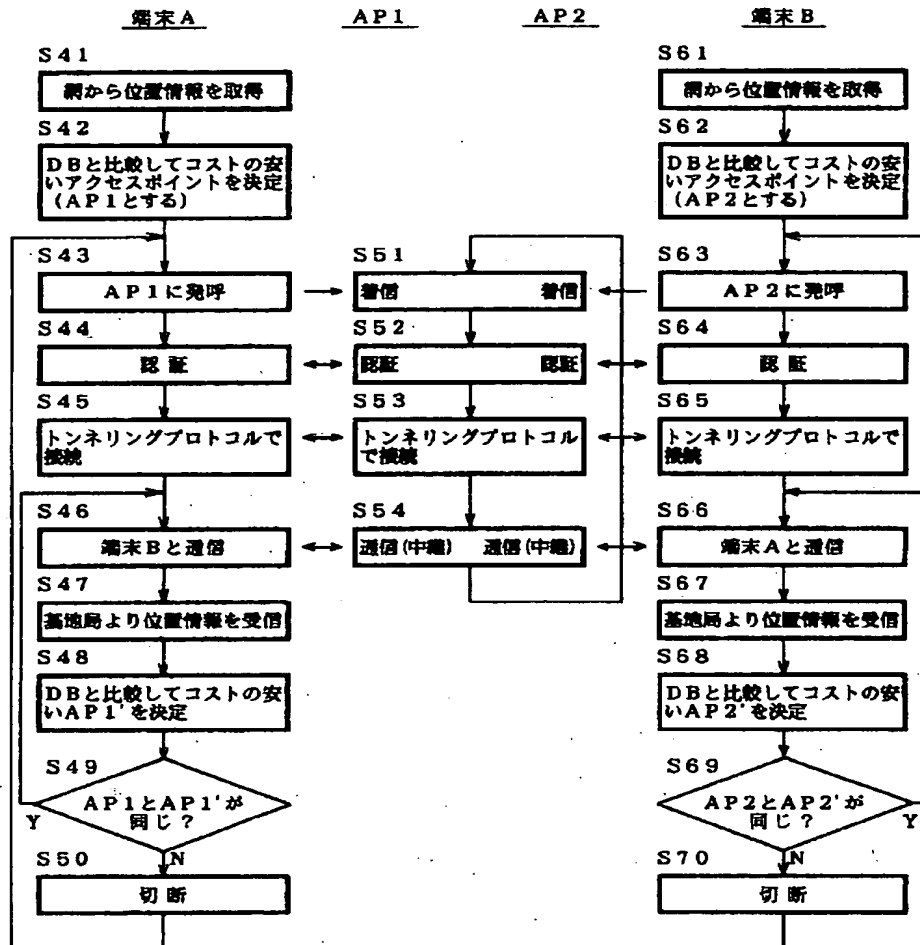
【図 6】

本発明の動作説明フローチャート（端末から発呼する場合）



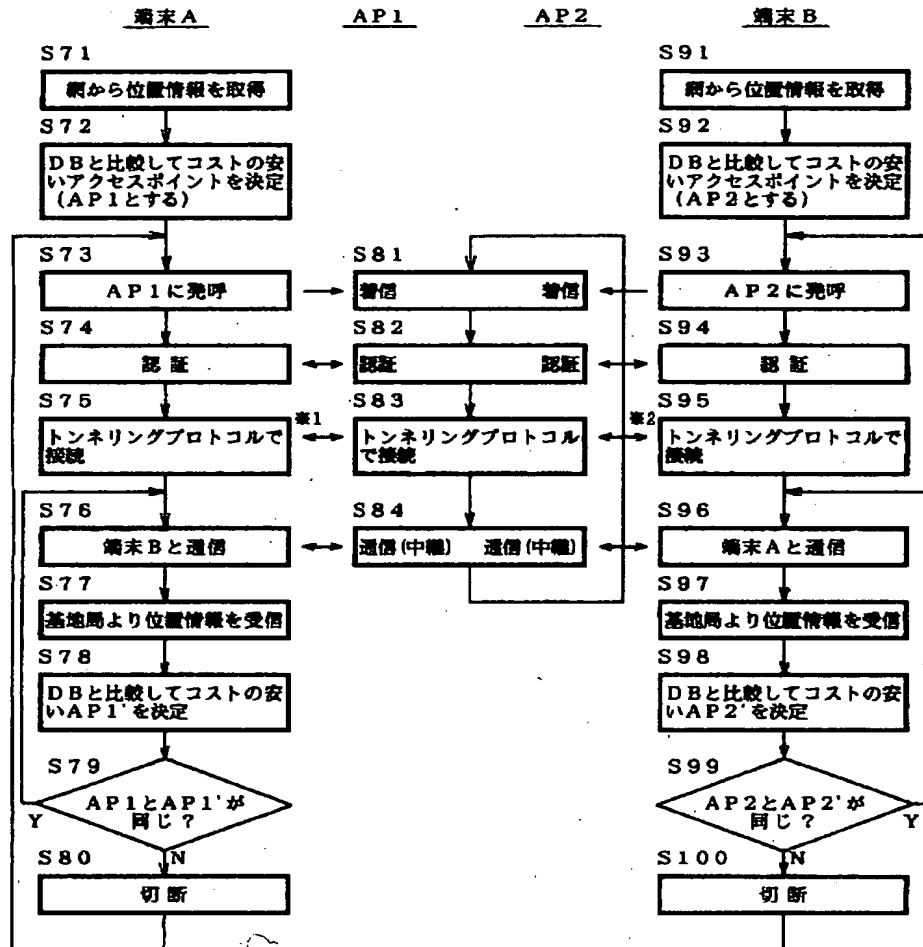
【図 7】

本発明の動作説明フローチャート（移動端末間の通信の場合）



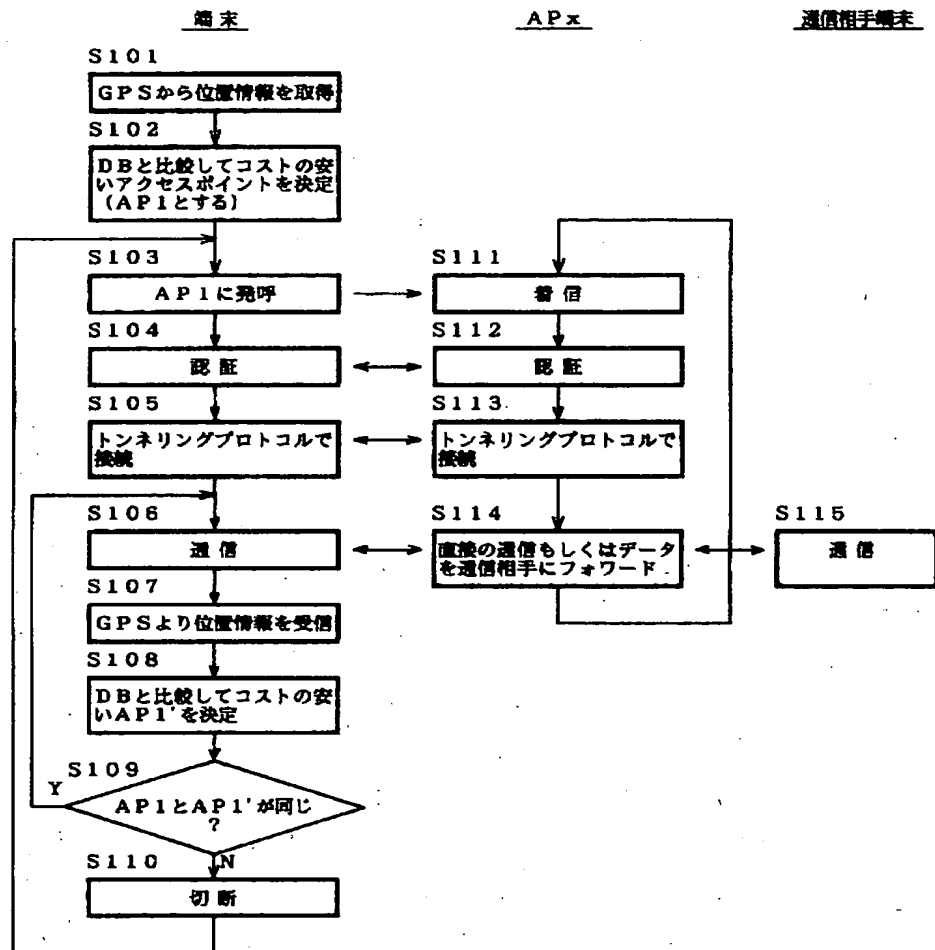
【図8】

本発明の動作説明フローチャート
(DHCPのような動的アドレス割り当てを使用する場合)



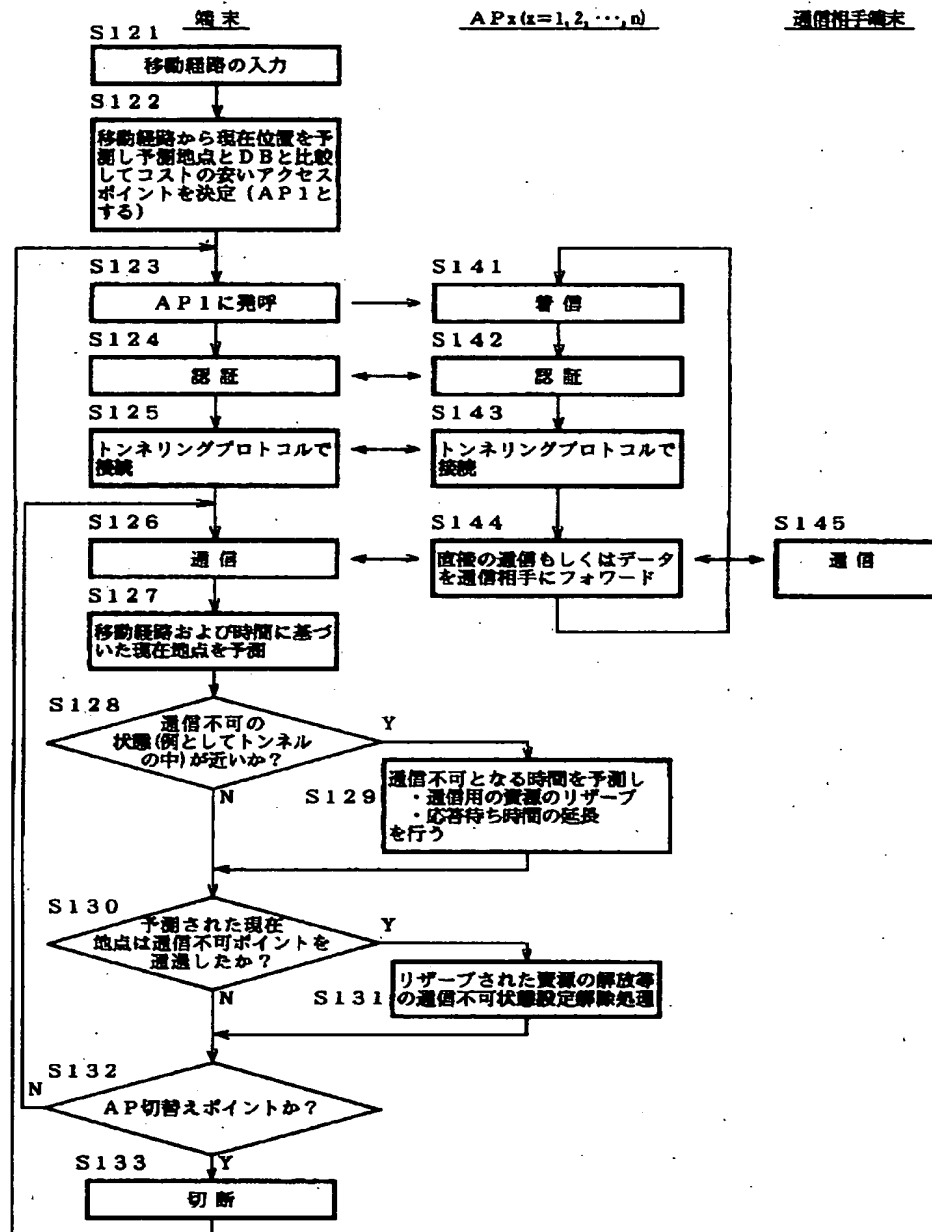
【図9】

本発明の動作説明フローチャート（GPSを利用して取得する場合）



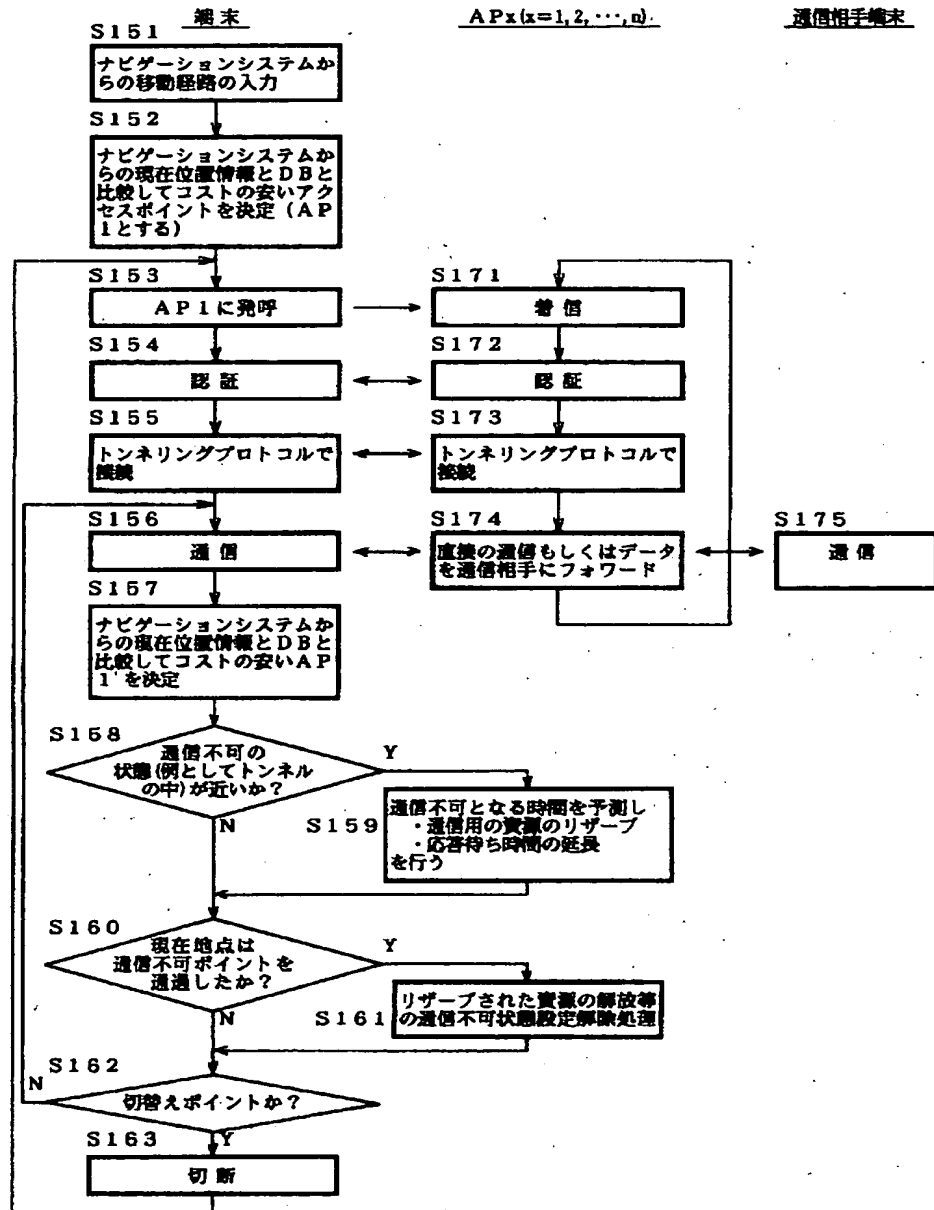
【図10】

本発明の動作説明フローチャート（手入力された移動経路を用いる場合）



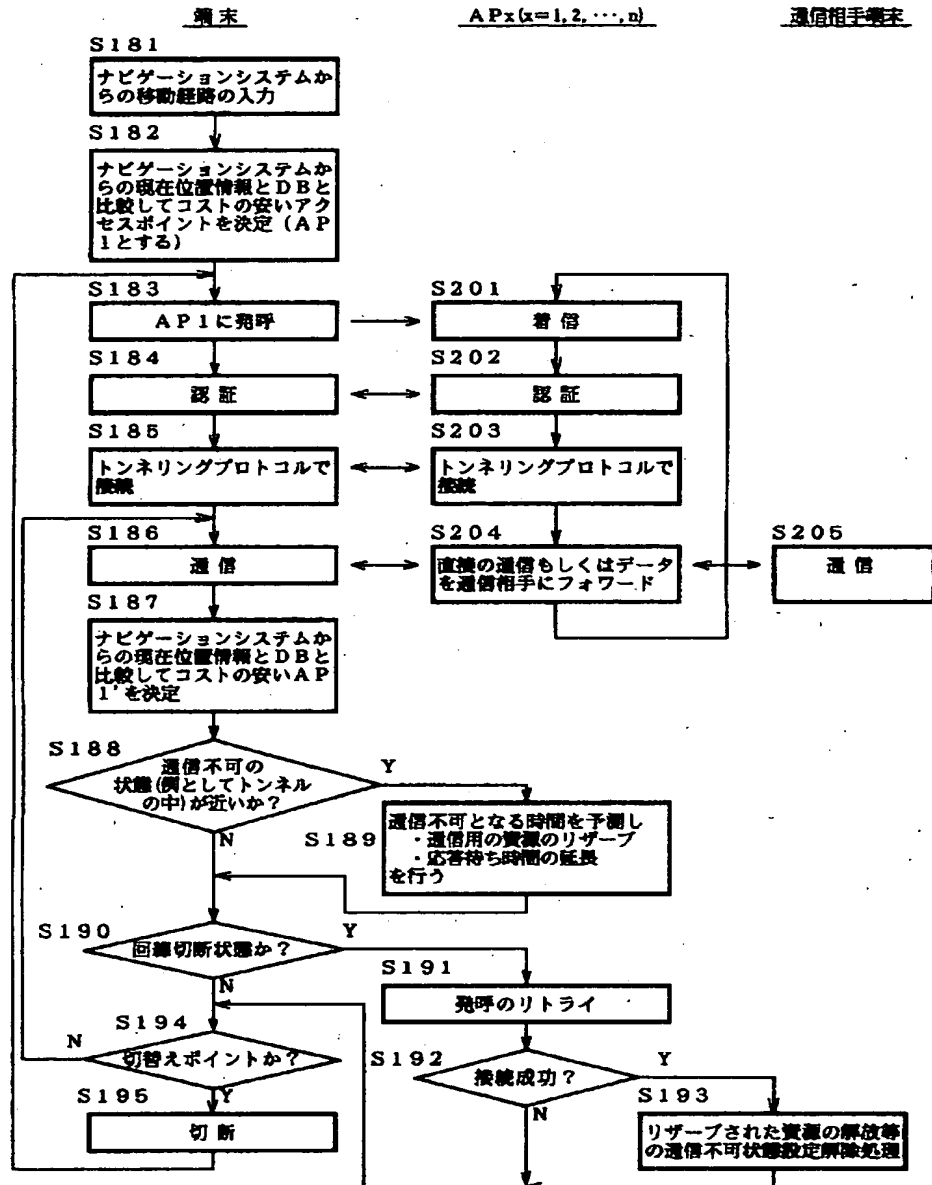
【図 11】

本発明の動作説明フローチャート
(ナビゲーションシステムにより決定された経路を用いた場合)



【図 12】

本発明の動作説明フローチャート
(通信不可状態でリトライにより再接続する場合)



フロントページの続き

(72)発明者 鉢野 勝彦

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の

2 株式会社ピーエフユー内

Fターム(参考) 5B089 GA25 HA11 HB10 KA04 KA16
KB00 KC15 KC23 KC48 KG01
KG05 ME15
5K030 HA08 JL01 JT09 KA05 LB02
LB09 LC09 LE17
5K033 AA05 CB01 CB06 CB08 DA05
DA19 DB12 EC04
9A001 BB04 CC02 CC05 CC06 JJ12
JJ25 JJ27 JJ77 JJ78 KK56
LL03